



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0012219  
A1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 79104368.0

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>: H 02 J 3/38, G 06 F 15/56

⑭ Anmeldetag: 07.11.79

⑯ Priorität: 08.11.78 DE 2848413

⑰ Anmelder: Ad. Strüver KG (GmbH & Co.), Niendorfer Weg 11, D-2000 Hamburg 61 (DE)

⑲ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 25.06.80  
Patentblatt 80/13

⑳ Erfinder: Philipsen, Horst, Nibelungenring 28,  
D-2200 Elmshorn (DE)  
Erfinder: Krause, Rudolf, Dorfkoppel 3,  
D-2000 Hamburg 65 (DE)

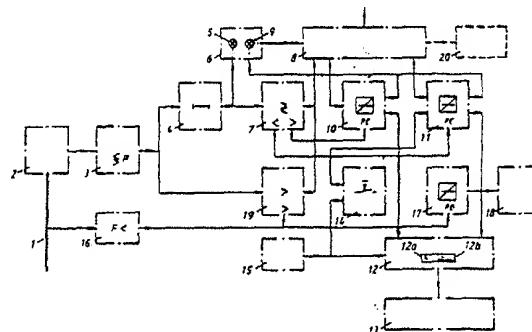
㉑ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH FR GB IT NL SE

㉒ Vertreter: Nau, Walter, Dipl.-Ing., Körberstrasse 1,  
D-5000 Köln 50 (DE)

㉓ Verfahren und Vorrichtung zum lastabhängigen Zu- und Abschalten mehrerer parallel betriebenen Stromversorgungsaggregate in einem Stromversorgungssystem.

㉔ In ein Energiesystem mit stark wechselnder Verbraucherlast speist je nach benötigter Energiemenge eine bestimmte Anzahl von Stromversorgungsaggregaten eines Parallelverbands ein.

Zur Erzielung einer gleichmäßigen Betriebszeitverteilung auf alle Stromversorgungsaggregate werden die Stromversorgungsaggregate in einem bestimmten Betriebszyklus nacheinander in die dauernd in Betrieb befindliche Gruppe der Stromversorgungsaggregate zu- und abgeschaltet.



EP 0012219 A1

ACTORUM AG

0012219

STRÜVER MARBURG

5000 Köln 80, den 05. November 1979  
Unser Zeichen: D 78/70 AG-KPB Ca/Bi

**BEZEICHNUNG GEÄNDERT**  
**siehe Titelseite**

Verfahren zum lastabhängigen Zu- und Abschalten von mehreren parallel betriebenen Stromversorgungsaggregaten in einem Stromversorgungssystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum lastabhängigen Zu- und Abschalten von mehreren parallel betriebenen Stromversorgungsaggregaten in einem Stromversorgungssystem.

5

Es ist allgemein bekannt, bei der Projektierung von elektrischen Energiezentralen aus Gründen der Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit die gesamte benötigte Energie auf mehrere, einzelne, parallellaufende Stromversorgungsaggregate 10 aufzuteilen. Bei Energiesystemen mit stark wechselnder Verbraucherlast kann es hierbei notwendig sein, bis zu 10 Stromversorgungsaggregate im Parallelverband zu betreiben. Hierbei werden im allgemeinen ein oder zwei Stromversorgungsaggregate als Reserveaggregate vorgesehen, die bei einer Störung eines 15 im Betrieb befindlichen Stromversorgungsaggregates für dieses einspringen und die Energieversorgung sicherstellen. In Zeiträumen mit geringer Last, z. B. während der Nachtzeit, werden aus Gründen der Wirtschaftlichkeit nur ein oder zwei Stromversorgungsaggregate betrieben. Bei steigender Verbraucherlast, z. B. während der Morgenstunden, werden je nach Lastanfall zu dem laufenden Verband von Stromversorgungsaggregaten 20 weitere Stromversorgungsaggregate zusynchronisiert.

-2-

Systeme dieser Art arbeiten im allgemeinen mit einer Vorrangsteuerung, die ein vorwählbares Stromversorgungsaggregat als Führungsaggregat festlegt und bei steigender Verbraucherlast weitere Stromversorgungsaggregate anwählt.

- 5 Dabei kommt es für die einzelnen Stromversorgungsaggregate bei dem zu erwartenden Betriebswechsel zu sehr unterschiedlichen Betriebszeiten. In einem Stromversorgungssystem mit beispielsweise acht Stromversorgungsaggregaten arbeiten die Stromversorgungsaggregate 1 und 2 im Dauerbetrieb, während die Stromversorgungsaggregate 6 und 7 nur bei hoher Verbraucherlast zugeschaltet werden und das Stromversorgungsaggregat 8 gar nicht an der Energieversorgung teilnimmt. Außerdem werden die in den letzten Rangstellen arbeitenden Stromversorgungsaggregate hierbei längere Zeit unter Teillastbedingungen gefahren, wo -raufhin bei den Brennkraftmaschinen der Stromversorgungsaggregate eine Verkokung der Verbrennungsräume auftreten kann. Da sich durch diese Art der Steuerung eine sehr ungleiche Betriebszeitverteilung mit dem Nachteil des unterschiedlichen Verschleißes der Stromversorgungsaggregate ergibt, ist man gezwungen, in bestimmten Zeitabständen manuell ein anderes Stromversorgungsaggregat als Führungsaggregat anzuwählen.
- 10
- 15
- 20
- 25 Bei Störung eines vorgewählten Führungsaggregates muß allerdings die Steuerung automatisch ein anderes Stromversorgungsaggregat als Führungsaggregat festlegen, wodurch zwangsläufig wiederum eine Verschiebung der Betriebszeitverteilung aller Stromversorgungsaggregate entsteht.
- 30 Soll nach der Behebung einer längeren Störung das gestörte Stromversorgungsaggregat an die Betriebszeit der anderen Stromversorgungsaggregate wieder herangeführt werden, so

-3-

05.11.1979  
D 78/70

muß das Stromversorgungsaggregat zum Führungsaggregat erklärt werden, wodurch wiederum eine Verschiebung der Betriebszeitverteilung aller übrigen Stromversorgungsaggregate eintritt.

5

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht somit darin, unter Vermeidung vorstehender Schwierigkeiten ein Verfahren zu schaffen, durch das allgemein eine gleichmäßige Betriebszeitverteilung für alle zu dem Stromversorgungssystem gehörenden Stromversorgungsaggregate vorhanden ist, wobei sämtliche innerhalb des Stromversorgungssystems auftretenden Störgrößen sicher erfaßt werden.

10

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der in Rede stehenden Gattung durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

15

Danach werden sämtliche Stromversorgungsaggregate durch ein umlaufendes Zu- und Abschaltprogramm nacheinander mit in die Energieversorgung einbezogen. Nach Beendigung einer Betriebsphase, beispielsweise bei Notstromaggregaten nach Wiederkehr der Netzspannung, werden bei erneutem Netzausfall bevorzugte Aggregate angewählt, die in der vorherigen Betriebsphase in Warteposition standen. Die Verbraucherlast wird dabei in eine bestimmte Anzahl von Laststufen aufgeteilt, wobei jede einzelne Laststufe einen fest vorgegebenen Wert hat. Die Einzelverbraucherlast der jeweiligen Laststufen ist auf die Leistung der Aggregate abgestimmt, vorzugsweise entspricht eine Laststufe dem Leistungsvermögen eines Stromversorgungsaggregates.

20

25

30

-4-

- In einer Ausgestaltung der Erfindung wird der Betriebszyklus der Aggregate durch die während des Betriebsablaufes entstehenden Laständerungen durch ein umlaufendes Zu- und Abschaltprogramm selbstständig gesteuert. Dieses Programm wird bei Störung eines Aggregates nicht beeinflußt, vielmehr wird das gestörte Stromversorgungsaggregat lediglich vom umlaufenden Zu- und Abschaltprogramm übersprungen. Nach Behebung der Störung wird dieses Aggregat automatisch in den Betriebszyklus wieder aufgenommen und kann durch eine Grundlastschaltung im Dauerbetrieb an die Betriebszeit der übrigen Stromversorgungsaggregate wieder angeglichen werden, ohne daß die Betriebszeitverteilung der anderen Aggregate beeinflußt wird.
- Weiterhin ist vorgesehen, daß Zu- und Abschaltprogramm so zu gestalten, daß, in Abhängigkeit vom Lastwechsel, einer Gruppe im Betrieb befindlicher Stromversorgungsaggregate in Ablaufrichtung des Programms ein weiteres Stromversorgungsaggregat zugeschaltet oder am Ende der Gruppe ein Stromversorgungsaggregat abgeschaltet wird. Bei 8 vorhandenen Stromversorgungsaggregaten, die 8 möglichen Laststufen gegenübergestellt sind, käme es bei Lastwechsel zu folgenden Schaltschritten: Sind die Aggregate 1 - 5 beispielsweise in Betrieb und tritt eine Erhöhung der Verbraucherlast ein, so wird das Aggregat 6 zugesetzt. Sinkt die Verbraucherlast ab, so wird das Aggregat 1 abgesetzt und erst wieder nach dem Aggregat 8 in die Gruppe aufgenommen.
- In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, das erfundungsgemäße Verfahren durch eine vollautomatische Vorrichtung durchzuführen. Zur Realisierung des Zu- und

- Abschaltprogramms weist die Vorrichtung eine Signalkette auf, die aus einem Meßgerät für die Verbraucherlast, einem Laststufenerfasser, einem Laststufen-Auswerter besteht, die gemeinsam mit einem Betriebszustands-
- 5 melder zu einem Größer/Kleiner-Vergleicher führen, wo- bei sich die Signalkette fortsetzt zu einem Zusetzer, Absetzer und Ausgangsstufen, die die Start/Stop-Ein- rrichtung der einzelnen Stromversorgungsaggregate be- einflussen.
- 10 Parallel zu dieser Signalkette ist eine weitere Signal- kette vorgesehen, die sich aus Laststufen-Erfasser, Größer/Kleiner-Vergleicher sowie einem Frequenzmeß- relais zusammensetzt, die bei Überschreitung der max.
- 15 zur Verfügung stehenden Aggregatleistung durch die Ver- braucherlast oder bei Unterfrequenzen zusätzliche Ab- schaltregister für Lastabwurfsstufen aktivieren. Besteht Ungleichgewicht, d. h. stehen weniger Stromversorgungs- aggregate ungestört zur Verfügung, als Laststufen ge-
- 20 fordert werden, so wird ein Signal an das Abschaltregi- stier gegeben. Das Frequenzmeßrelais registriert Unter- frequenzen an der Verbraucherschiene, hervorgerufen durch Überlastung der Stromversorgungsaggregate und signalisiert diese ebenfalls dem Abschaltregister.
- 25 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann über ein übergeordnetes Programm, das den Signalen des Be- triebzustandsmelders überlagert wird, das Zusetzen und Absetzen der Stromversorgungsaggregate beeinflußt werden.
- 30 Hierbei kann in einer bestimmten Rang- bzw. Reihenfolge durch einen in der Vorrichtung vorhandenen Programmgeber,

beispielsweise in Abhängigkeit von bestimmten Betriebs-situationen oder in Abhängigkeit von den Aufzeichnungen eines Betriebssstundenzählers, geschaltet werden.

- 5 Zur weiteren Erläuterung wird auf die Zeichnung ver-wiesen, in der ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung vereinfacht dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Durch-führung des Verfahrens gemäß der Erfindung,

Fig. 2 einen Signalgeber für acht Laststufen und acht parallel betriebene Stromversorgungsaggregate und

Fig. 3 die Betriebszeitverteilung der Stromversorgungs-aggregate in einem Koordinatensystem.

In der Fig. 1 ist anhand eines Blockschaltbildes der Aufbau der Vorrichtung für mehrere Stromversorgungsaggregate erläutert. Dabei ist mit 1 eine Verbraucherschiene eines Stromversorgungssystems bezeichnet, an die ein Meßgerät 2 zur Bestimmung der Verbraucherlast angeschlossen ist. Dem Meßgerät sind die Laststufenerfasser 3 und Laststufenaus-werter 4 nachgeschaltet, wobei der Laststufenauswerter 4 25 mit einer Laststufenanzeige 5 eines Signalgebers 6 in Ver-bindung steht. Weiterhin schließt sich an den Laststufen-auswärter 4 ein Größer/Kleiner-Vergleicher 7 an, dem Signale eines Betriebszustandsmelders 8, beispielsweise Angaben über die Anzahl der auf der Verbraucherschiene 30 arbeitenden Aggregate und Störungen von Stromversorgungs-aggregaten, zugeführt werden. Über eine nachgeschaltete Generatoranzeige 9 des Signalgebers 6 wird der Betriebs-

zustand der einzelnen Stromversorgungsaggregate angezeigt.

Weiterhin sind dem Größer/Kleiner-Vergleicher 7 Signal-eingänge PE eines Zusetzers 10 und eines Absetzers 11 nachgeschaltet, die im Signalfluß zu Ausgangsstufen 12

5 stehen. Diese Ausgangsstufen 12 dienen mit einem Setzteil 12a und einem Rücksetzteil 12b zur Steuerung der Start/Stop-Einrichtungen 13 der Stromversorgungsaggregate. Der Zusetzer 10 und der Absetzer 11 sind außerdem über Eingänge an den Betriebszustandsmelder 8 und über Aus-gänge an den Signalgeber 6 angeschlossen.

Weiterhin sind dem Absetzer 11 und den Ausgangsstufen 12 Steuersignale eines Grundlastwahlschalters 14 zugeordnet, zu denen für die Ausgangsstufen 12 parallel ein Geber

15 für Übergeordnete Setzsignale angeordnet ist.

Zusätzlich zu der beschriebenen Schaltungsanordnung ist an die Verbraucherschiene 1 eine Signalkette gelegt, die aus einem Frequenzmeßrelais 16 und einem Abschaltregister

20 17 zu Lastabwurfsstufen 18 führt. Parallel zu dieser Signalkette ist ein an den Laststufen-Erfasser angeschlossener Größer-Vergleicher 19 vorgesehen, dem Meßwerte vom Last-stufenerfasser 3 und Betriebszustandsmelder 8 zugeführt werden, in Verbindung mit dem Abschaltregister 17. Dabei

25 besteht auch die Möglichkeit, parallel zu dem Abschalt-register 17 ein zusätzliches Zuschaltregister anzuordnen.

Der Betriebszustandsmelder 8 kann außerdem mit einem Pro-grammgeber 20 verbunden werden, der beispielsweise zur Er-

30 fassung der Betriebszeit der einzelnen Stromversorgungs-aggregate mittels Betriebsstundenzähler dienen kann und dem Betriebszustandsmelder 8 entsprechende Signale zuführt.

0012219

STRÜVER HAMBURG

-8-

05.11.1979  
D 78/70

Der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens mit Hilfe der Vorrichtung gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Blockschaltbild ist folgender:

- 5 Im Meßgerät 2 wird die an die Verbraucherschiene 1 an-  
liegende Verbraucherlast gemessen und im Laststufener-  
fasser 3 auf Laststufen, die vorzugsweise den Leistungen  
der Stromversorgungsaggregate entsprechen, aufgeteilt und  
sodann dem Laststufenauswerter 4 zugeführt. Im Laststufen-  
auswerter 4 werden die Laststufensignale über Zeitglieder  
verzögert und an den Größer/Kleiner-Vergleicher 7 weiter-  
geleitet. Die vom Laststufenauswerter 4 kommenden Signale  
werden im Größer/Kleiner-Vergleicher 7 mit den aus dem  
Betriebszustandmelder 3 ausgewerteten Signalen verglichen.  
10 Besteht kein Gleichgewicht, d. h. arbeiten weniger oder mehr  
Stromversorgungsaggregate an der Verbraucherlast als vom  
Laststufenauswerter 4 gefordert, so erfolgt ein Größer-  
oder Kleiner-Signal am Ausgang des Größer/Kleiner-Ver-  
gleichers 7. Hierdurch wird der Signaleingang PE des als  
15 Schieberegister aufgebauten Zusetzers 10 bzw. Absetzers  
11 aktiviert. Die Adress-Eingänge und die Adress-Ausgänge  
des Zusetzers 10 und des Absetzers 11 sind den einzelnen  
Stromversorgungsaggregaten zyklisch zugeordnet. Die Adress-  
Eingänge des Zusetzers 10 sind mit Signalen des Betriebs-  
20 zustandmelders 3 in der Weise belegt, daß nur dort Signale  
liegen, wo Stromversorgungsaggregate zuschaltbar sind, d. h.  
Generatorschalter nicht eingeschaltet und keine Störung vor-  
handen ist bzw. auf den Adress-Eingängen des Ab-  
setzers 11 nur dort Signale liegen, wo Aggregate abschalt-  
bar sind, d. h. der jeweilige Generator-Schalter einge-  
schaltet ist. Bei Vorliegen eines PE-Signals am Zutzer  
25 10 oder am Absetzer 11 wird das an den Adress-Eingängen

0012219

STRÜVER NAMEWORKS

-9-

05.11.1979  
D 78/70

entstehende Signal nacheinander in Taktschritten auf die zugeordneten Adress-Ausgänge durchgeschaltet, wodurch die den einzelnen Aggregaten zugeordneten Ausgangsstufen 12 über Setzteile 12a bzw. Rücksetzteile 12b setzen bzw.

5 rücksetzen und die Start/Stop-Einrichtungen 13 ansteuern.

Der Taktschritt wird in dem Moment zum Halten gebracht, in dem über den Größer/Kleiner-Vergleicher 7 Gleichgewicht hergestellt und damit das PE-Signal am Zusetzer 10 oder am Absetzer 11 gelöscht ist. Bei erneutem PE-Signal,

10 bedingt durch Laständerungen am Laststufenerfasser 3, wird gemäß der vorher erreichten Stellung der Schieberegister des Zusetzers 10 sowie des Absetzers 11 das im Zyklus nächste Stromversorgungsaggregat zugesetzt bzw. abgesetzt.

15 Die den einzelnen Stromversorgungsaggregaten zugeordneten Adress-Eingänge des Absetzers 11 können, z. B. nach längerer Störung eines Stromversorgungsaggregates, außerdem durch Signale aus dem Grundlastwahlschalter 14 belegt werden.

Parallel hierzu wird der zugeordneten Ausgangsstufe 12 ein Übergeordnetes Setz-Signal zugeführt. Das Signal auf dem zu-

geordneten Eingang des Absetzers 11 hat zur Folge, daß der zugeordnete Adress-Eingang des Absetzers 11 Übersprungen

wird, sondern das im Zyklus an nächster Stelle arbeitende

25 Stromversorgungsaggregat über Absetzer 11 und zugeordnete Ausgangsstufen abgesetzt wird.

Der Größer-Vergleicher 19, dem die aus dem Laststufener-

fasser "3 kommenden Signale unverzögert zugeführt werden,

30 vergleicht diese mit dem jeweiligen Betriebszustand der Stromversorgungsaggregate über den Betriebszustandsmelder 8. Besteht Ungleichgewicht, d. h. stehen insgesamt weniger

-10-

-10-

05.11.1979  
D 78/70

Stromversorgungsaggregate ungestört zur Verfügung, als Laststufen gefordert werden, so wird ein PE-Signal an das Abschaltregister 17 gegeben. Gleiches gilt, wenn das Frequenzmeßrelais 16 an der Verbraucherschiene 1 eine durch Überlastung der Stromversorgungsaggregate hervorgerufene Unterfrequenz registriert. Das Abschaltregister 17 ist ebenfalls als Schieberegister aufgebaut, jedoch mit interner Nullstellung und freiem Durchlauf. Steht kein PE-Signal an, so steht das Schieberegister grundsätzlich in der internen Nullstellung. Bei vorliegendem PE-Signal werden über die Adress-Ausgänge des Abschaltregisters 17 in vorgegebener Reihenfolge Lastabwurfssignale an die Lastabwurfsstufen 18 gegeben. Wurden so viel Lastabwurfsstufen abgeschaltet, daß das PE-Signal vom Größer-Vergleicher 19 bzw. Frequenzmeßrelais 16 gelöscht ist, so springt das Schieberegister des Abschaltregisters 17 in die interne Nullstellung zurück, wodurch alle vorher anstehenden Lastabwurfsignale gelöscht werden. Zweckmäßigerverweise werden die Lastabwurfsstufen 18 nach Wertigkeit geordnet. Die Anpassung der Leistung der einzelnen Lastabwurfsstufen an die Leistungsgröße der im Verband arbeitenden Aggregate ist vorteilhaft. Selbstverständlich kann in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein nicht dargesteller Zuschalter parallel zum Abschalter 17 angeordnet werden. Das Zuschaltprogramm wird beispielsweise dann eingeleitet, wenn nach dem Start der Aggregate selbstständig automatische Lastzuschaltungen durchgeführt werden sollen. In vorteilhafter Weise wird dabei die Leistung der einzelnen Lastzuschaltstufen an die Leistung der einzelnen Stromversorgungsaggregate angepaßt sein.

Über den Geber 15 können übergeordnete Setzsignale direkt auf die Ausgangsstufen gegeben werden. Dieses kann bei spielsweise bei Anlagen mit Anlaufsynchration, bei denen alle Stromversorgungsaggregate gleichzeitig ge-

5 startet werden, notwendig sein. Erst nach Zuschalten auf die Verbraucherschiene 1 wird dann über den Laststufener fasser 3 festgestellt, welche Stromversorgungsaggregate aufgrund der Lastverhältnisse wieder von der Verbraucher schiene 1 abgeschaltet werden können.

10

In dem Signalgeber 6 werden die vom Laststufenauswerter 4 geforderten Laststufen den vom Betriebszustandsmelder 3 gemeldeten Betriebszuständen auf Laststufenanzeigen 5 und Generatoranzeigen 9 in Form von Lichtsignalen gegenüber gestellt. Die jeweilige Stellung der Schieberegister des Zusetzers 10 und des Absetzers 11 wird zusätzlich zur Signalisation des Betriebszustandes herangezogen.

20

In der Fig. 2 ist das sich ergebende Signalbild für acht Stromversorgungsaggregate wiedergegeben. Das Betriebspersonal erhält aus dem Signalbild eine umfassende Information, wieviel Laststufen in Beziehung zur Betriebssituation der Stromversorgungsaggregate anstehen, wobei durch Blinklicht zu erkennen ist, welches Aggregat bei Laststeigerung als nächstes zugesetzt bzw. bei Lastabsenkung abgesetzt wird.

25

In dem dargestellten Signalbild stehen den geforderten Laststufen 1 bis 5 die Stromversorgungsaggregate 7 und 8 sowie 1 bis 3 gegenüber. Das Signal Dauerlicht bei den Stromversorgungsaggregaten 1, 2, 3 und 8 bedeutet dabei:

30

Stromversorgungsaggregat im Betrieb, Generatorschalter ein. Das Signal Nulicht für die Stromversorgungsaggregate 5 und 6 bedeutet: Stromversorgungsaggregate nicht in Betrieb, Generatorschalter aus. Das Signal Blinklicht mit

-12-

05.11.1979  
D 78/70

- kurzen Nulllichtphasen für das Stromversorgungsaggregat 7 bedeutet: Stromversorgungsaggregat in Betrieb, Generatorschalter ein, Stromversorgungsaggregat bei Lastsenkung für Lastabschaltung vorgesehen. Das Signal Blinklicht mit 5 langen Nulllichtphasen für das Stromversorgungsaggregat 4 bedeutet: Stromversorgungsaggregat nicht in Betrieb, Generatorschalter aus, Stromversorgungsaggregat bei Lasterhöhung für Zuschaltung vorgesehen.
- 10 Die Fig. 3 zeigt die sich bei einer Vorrichtung der beschriebenen Art ergebenden Betriebswechsel und Verteilung der Betriebszeiten in einem Koordinatensystem. Auf der Ordinate sind dabei die Stromversorgungsaggregate 1 bis 8 eingetragen, während die fortlaufende Buchstabenreihe von 15 A bis S auf der Abszisse jeweils Zeiteinheiten angibt. Aus der Darstellung ist zu erkennen, daß gegenüber den bekannten Steuerungen, die mit Vorrangsteuerung und Führungsaggregat arbeiten, die Verteilung der Betriebszeiten auf die einzelnen Stromversorgungsaggregate ohne 20 manuellen Eingriff wesentlich gleichmäßig erfolgt. Während des dargestellten Betriebszyklusses wird jedes Stromversorgungsaggregat längere Zeit an der Energieversorgung beteiligt.

-13-

05.11.1979  
D 78/70

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum lastabnängigen Zu- und Abschalten von mehreren parallel betriebenen Stromversorgungsaggregaten in einem Stromversorgungssystem, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Stromversorgungsaggregate nach einem Betriebszyklus des Stromversorgungssystems arbeiten, bei dem alle Stromversorgungsaggregate nacheinander derart in die dauernd in Betrieb befindliche Gruppe der Stromversorgungsaggregate zu- und abgeschaltet werden, daß alle Stromversorgungsaggregate etwa die gleiche Zeit betrieben werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbraucherlast in eine bestimmte Anzahl von Laststufen aufgeteilt wird, deren Anteil an der Verbraucherlast auf die jeweilige Leistung der Stromversorgungsaggregate abgestimmt ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zu- und Abschalten der Stromversorgungsaggregate durch nacheinander abwechselnde Taktstritte in Form von Zu- und Absetzsignalen in Verbindung mit Lastwechseln erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß, bezogen auf die Abiaufrichtung des Zu- und Abschaltprogramms, beim Betrieb einer Gruppe von Stromversorgungsaggregaten bei der Zuschaltung ein der

-14-

05.11.1979  
D 78/70

Gruppe am Anfang benachbartes Stromversorgungsaggregat zugesetzt und bei der Abschaltung ein am Ende der Gruppe betriebenes Stromversorgungsaggregat abgesetzt wird.

- 5     5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Wiedereinschaltung eines längere Zeit aus dem Betriebszyklus abgeschalteten Stromversorgungsaggregats eine Grundlastschaltung aktiviert wird, durch die das wiederinstandgesetzte Stromversorgungsaggregat durch Dauerbetrieb an die Betriebszeit der übrigen Stromversorgungsaggregate angeglichen wird, ohne daß die Betriebszeitverteilung der übrigen Stromversorgungsaggregate beeinflußt wird.
- 10    15. 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Verbraucherlast mit der maximal zur Verfügung stehenden Generatorleistung der Stromversorgungsaggregate verglichen wird und bei Ungleichgewicht bevorzugte Lastabwurfsstufen bzw. Lastzuschaltsstufen ab- oder zugeschaltet werden.
- 20    7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Unterfrequenz des Verbrauchersystems bevorzugte Laststufen abgeschaltet werden.
- 25    8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebszeiten der einzelnen Stromversorgungsaggregate in einem Programm miteinander verglichen werden und das taktweise Zu- und Abschalten nach einer entsprechenden Rangfolge erfolgt.
- 30

-15-

05.11.1979  
D 78/70

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die ein die Verbraucherlast erfassendes Meßgerät und einen den Betriebszustand der Stromversorgungsaggregate kontrollierenden Betriebszustandsmelder aufweist,  
dadurch gekennzeichnet, daß an das Meßgerät (2) ein Laststufenerfasser (3) angeschlossen ist, der entsprechend der vorgesehenen Gesamtzahl von Laststufen zyklisch über einen Laststufenauswerter (4) mit einem Größer/Kleiner-Vergleicher (7) in Verbindung steht, der andererseits über eine der Zahl der Stromversorgungsaggregate entsprechende Anzahl von Eingängen an den Betriebszustandsmelder (8) angeschlossen ist, wobei der Größer/Kleiner-Vergleicher (7) über einen Zu-setzer (10) bzw. Absetzer (11) mit die Start/Stop-Einrichtung (13) der Stromversorgungsaggregate beeinflussenden Ausgangsstufen (12) in Wirkverbindung steht.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an die Verbraucherschiene (1) ein Frequenzmeßrelais (16) angeschlossen ist, das gemeinsam mit einem parallel angeordneten Größervergleicher (19) zum Vergleich von Verbraucherlast und der zur Verfügung stehenden Generatorenleistung, der an den Laststufenerfasser (3) angeschlossen ist, mit einem Zu- und/oder Abschaltregister (17) für Lastabwurfsstufen bzw. -zuschaltstufen (18) in Verbindung steht.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstufen (12) mit einem Geber (15) für übergeordnete Setzsignale, z. B. für Anlauf-synchronisation bei gleichzeitigem Start aller Stromversorgungsaggregate, in Verbindung steht.

0012219

STRÜVER MÄRKETING

-16-

05.11.1979  
D 73/70

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß an dem Betriebszustandsmelder  
(2) ein Programmgeber (20), insbesondere mit Betriebs-  
stundenzähler, angeschlossen ist, dessen Programm den  
5 Signalen des Betriebszustandsmelders (2) überlagert ist.

0012219

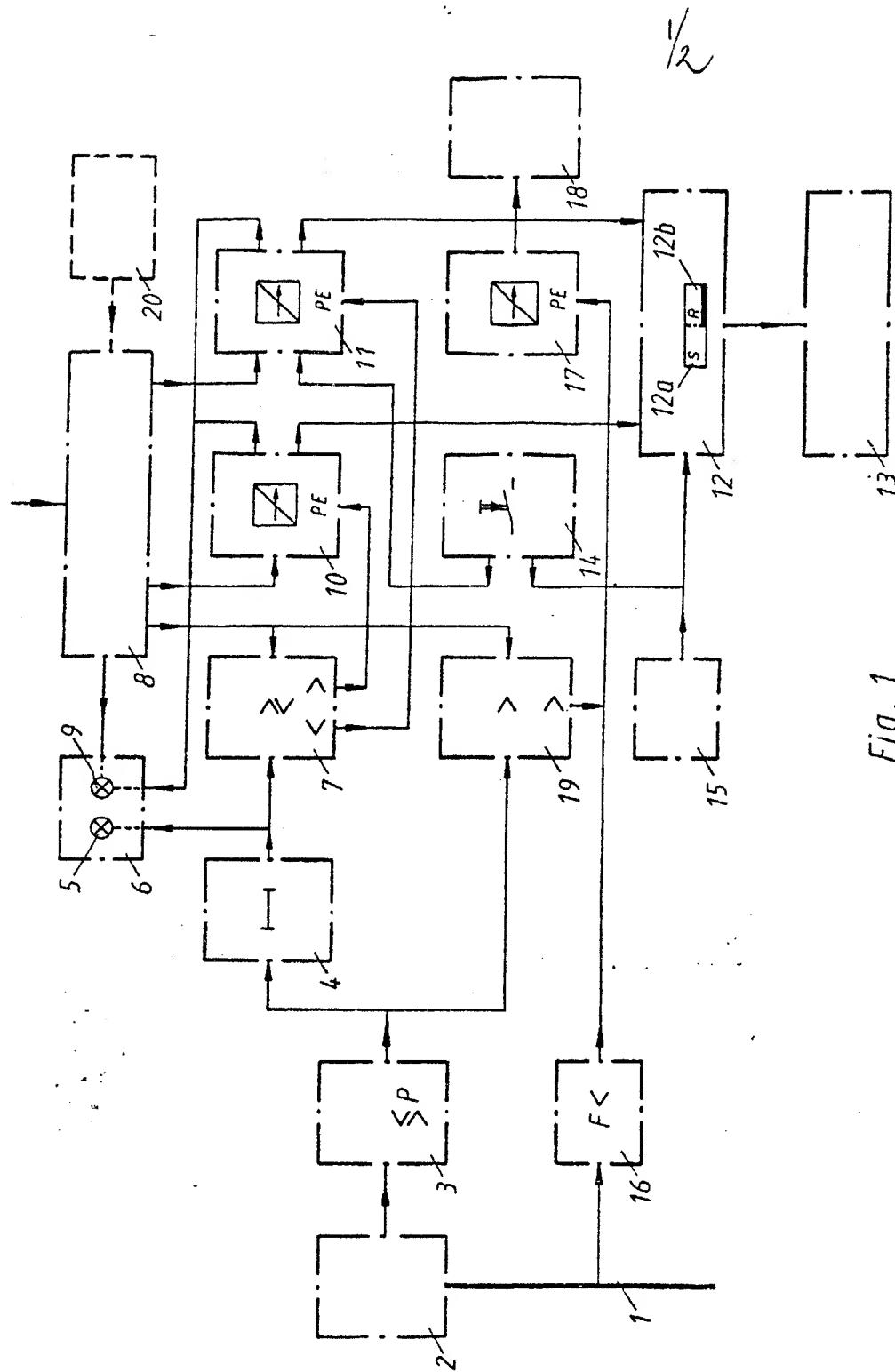


Fig. 1

AD. STRÜVER KG(GmbH&Co), Hamburg

D78/20

0012219

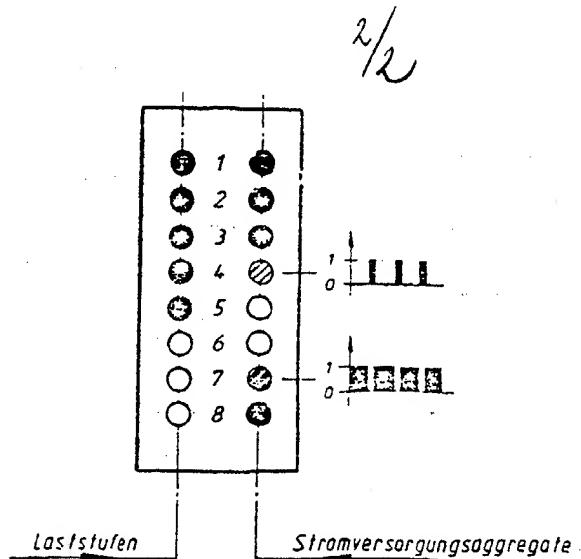


Fig. 2

Stromversorgungsaggregate

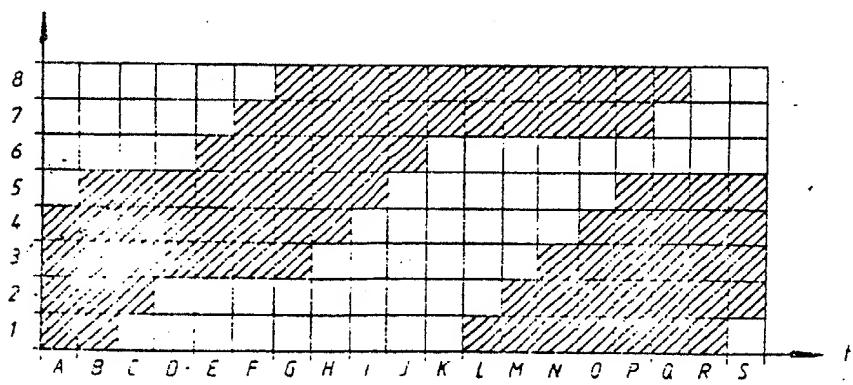


Fig. 3

AD.STRÜVER KG(GmbH&Co),Hamburg

D70/70

0012219



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 79 10 4368

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.?)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>US - A - 3 235 743</u> (H.R. RYERSON et al.) * Das ganze Dokument * -- <u>GB - A - 261 844</u> (THE GENERAL ELECTRIC COMP. LTD.) * Seite 1, Zeile 21 bis Seite 2, Zeile 25; Seite 5, Zeile 129 bis Seite 6, Zeile 30; Figur 2 * -- <u>US - A - 3 300 647</u> (J.K. GOGIA et al.) * Spalte 1, Zeilen 10-13, 38-46; Spalte 2, Zeile 1 bis Spalte 3, Zeile 42; Figuren 1,2 * -- <u>DE - A - 1 588 450</u> (LICENTIA PATENTVERWALTUNGS-GmbH) * Seiten 11-13; Ansprüche; Figur * -- <u>LE JOURNAL DE L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE</u> , Nr. 287, Februar 1969, Paris, FR, "Un système analogique pour le délestage intelligent", Seiten 58-61. * Seite 59; Figur 3; Seite 60, rechte Spalte, Zeilen 5-31; Seite 61, linke Spalte, Zeilen 1-22 * ----	1-4, 9 1, 3, 4 1, 3, 8, 11 2, 6 7, 10	H 02 J 3/38 G 06 F 15/56  RECHERCHIERTE SACHGEBiete Int. Cl. H 02 J 3/38 3/46 3/48 3/14 G 06 F 5/56
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmende Dokument
	Der vorliegende Recherchebericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchebericht	Den Haag	Abschlußbericht der Recherche	Projekt POINT